

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-037680

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

(21)Application number : 06-169832

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.07.1994

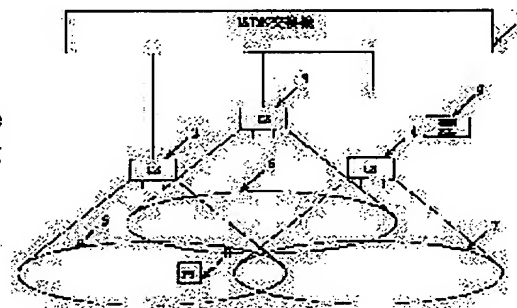
(72)Inventor : IMAI HIROYUKI  
SUEMATSU TAKAYUKI  
ANDO KAZUHIRO  
OMI SHINICHIRO

## (54) RADIO TELEPHONE COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To shorten the disconnection time of communication at the time of the hand-over of a mobile station in a radio telephone communication system constituted of plural radio zones.

**CONSTITUTION:** A transmitter-receiver for a control channel and the transmitter-receiver for a communication channel are separated and the transmitter-receiver for the control channel receives the control channel at timings other than the time of sending out control signals. When reception electric field intensity is lowered during the communication, a mobile station 8 sends out signals for measuring the reception electric field intensity by the control channel and peripheral base stations 3 and 4 measure the reception electric field intensity by the signals for measuring the reception electric field intensity. A base station 2 during the communication decides a moving destination base station based on the measured result of the reception electric field intensity from the peripheral base stations 3 and 4, connects a communication line to the moving destination base station while the communication line with the base station 2 during the communication is continued and informs the mobile station of the moving destination base station after connection is completed. The mobile station 8 performs the hand-over to the moving destination base station and disconnects the communication line with the base station 2 during the communication after the hand-over is completed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

**BEST AVAILABLE COPY**

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-37680

(43) 公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 Q 7/22

7/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 7/ 26

1 0 8 A

H 0 4 Q 7/ 04

K

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平6-169832

(22) 出願日

平成6年(1994)7月21日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 今井 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 末松 孝之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 安道 和弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松田 正道

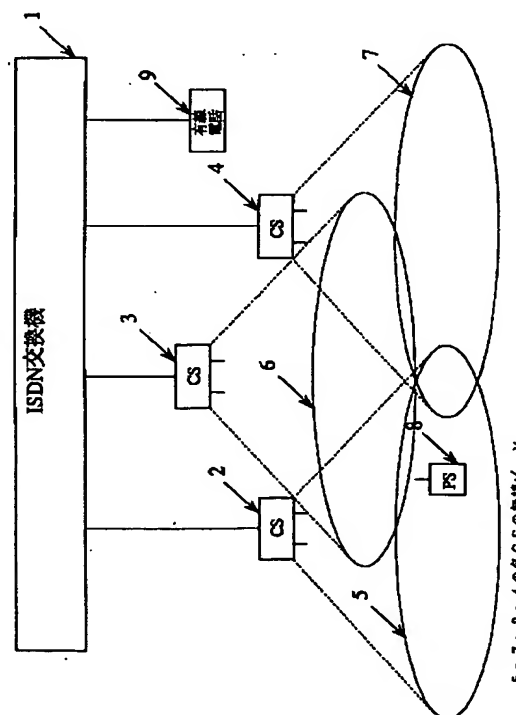
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線電話通信システム

(57) 【要約】

【目的】 複数の無線ゾーンから構成される無線電話通信システムにおいて、移動局のハンドオーバー時の通信の切断時間を短縮すること。

【構成】 制御チャネル用送受信機と通信チャネル用送受信機を分離して、制御チャネル用送受信機は制御信号の送出時以外のタイミングでは制御チャネルの受信を行い、通信中の受信電界強度の低下時に、移動局8は制御チャネルで受信電界強度測定用信号を送出し、周辺基地局3、4は受信電界強度測定用信号により受信電界強度の測定を行い、通信中基地局2は周辺基地局3、4からの受信電界強度の測定結果により、移動先基地局を決定し通信中基地局2との通信路を継続した状態で移動先基地局への通信路の接続を行い、接続完了後に移動局に移動先基地局を通知し、移動局8はその移動先基地局へのハンドオーバーを行い、ハンドオーバー完了後に通信中基地局2との通信路を切断する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の無線基地局により、複数の無線ゾーンを構成する無線電話通信システムにおいて、通信中の受信電界強度の低下時に、移動局は予め決められた周波数で受信電界強度測定用信号を送出し、周辺無線基地局は前記受信電界強度測定用信号により受信電界強度の測定を行い、通信中無線基地局は周辺無線基地局からの受信電界強度の測定結果により、移動先無線基地局を決定し移動局に移動先無線基地局を通知し、移動局は指示された移動先無線基地局へのハンドオーバーを行うことを特徴とする無線電話通信システム。

【請求項2】無線基地局において、制御チャネル用送受信機と通信チャネル用送受信機を分離して、前記制御チャネル用送受信機は制御信号の送出時以外のタイミングでは制御チャネルの受信を行い、移動局は前記受信電界強度測定用信号を制御チャネルで送出することを特徴とする請求項1記載の無線電話通信システム。

【請求項3】1または複数の交換機と複数の無線基地局により、複数の無線ゾーンを構成する無線電話通信システムにおいて、ハンドオーバー時に通信中無線基地局と交換機間の通信路を継続した状態で移動先無線基地局と交換機間の通信路の接続を行い、ハンドオーバー完了後に前記通信中無線基地局と交換機間の通信路を切断することを特徴とする無線電話通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の無線ゾーンから構成され、ゾーン間のハンドオーバーを実現する無線電話通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、「いつでも、どこでも、誰とでも」の通信の究極的な目的を実現可能とする自動車電話・携帯電話やコードレス電話が、無線電話端末の小型化・低価格化や通信サービスの料金の低価格化に伴い、盛んに利用されている。しかも現在、コードレス電話のデジタル化と、屋外において歩行者程度の移動速度を対象とした簡易な無線電話通信機能を同時に実現するパーソナル・ハンディホン・システム（以降、PHSと略する）の実用化開発及び事業化が進められている。

【0003】以下図面を参照しながら、上記した従来のPHSでのハンドオーバーの一例について説明する。

【0004】図4は従来のPHSにより屋外で無線電話通信サービスを提供する無線電話通信システムのシステム構成を示すものである。図4において、101はISDN交換機、102～104はPHS用無線基地局（以降、CSと略する）、105～107はそれぞれ102～104のCSの無線ゾーン、108はPHS用移動局（以降、PSと略する）、109は有線電話である。図5は図4におけるCS102～104の構成を示すもの

2

である。図5において、111～112はアンテナ、113は無線部、114は制御チャネル処理部、115は通信チャネル処理部、116は制御部、117はISDN-I/F部、118はISDN回線である。また図6は図5のCSの制御チャネル処理部114及び通信チャネル処理部115の送受信タイミングを示すものである。

【0005】以上のように構成された従来の無線電話通信システムについて、以下そのハンドオーバーの動作について説明する。

【0006】まず最初の状態として、PS108は、CS102を介して有線電話109と通話を継続しながら、無線ゾーン105から106へ方向に移動中であるとする。PS108及びCS102の通信チャネル処理部115では、音声通話処理と共に受信電界強度の測定を行っている。PS108の移動に伴い、PS108及びCS102の通信チャネル処理部115での受信電界強度が低下する。そして、PS108での受信電界強度が予め設定された規定値よりも低下した場合には、CS102へハンドオーバーの起動を通知した後に、CS102との無線回線を切断して、ハンドオーバー処理を開始する。CS102の通信チャネル処理部115及び制御部116では通話を一時的に保留するために、ISDN-I/F部117を介してISDN交換機101にPS108によるハンドオーバーの起動を通知する。その通知により、ISDN交換機101では、有線電話109とPS108の通話をISDN交換機101内部で一時的に保留する。

【0007】PS108は、各CS102～104の制御チャネル処理部114から制御周波数で定期的に間欠送信される制御信号を連続受信により待ち受け、一定時間制御信号に含まれるCS識別信号（CS-ID）の受信と受信電界強度の測定を行う。一定時間経過後、最も受信電界強度の大きい制御信号のCS-IDを移動先のCSとして、そのCS103との無線回線を接続して、再発呼処理を行う。CS103の制御チャネル処理部114では、その再発呼要求をISDN交換機101に通知する。ISDN交換機101では、有線電話109とPS108の通話をCS103へと通話路の接続を変更して保留を解除する。これにより、有線電話109とPS108との通話が再開される。（標準規格のPS再発呼型チャネル切替：「第二世代コードレス電話システム」（第1版）RCRSTD-28参照）。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のようなシステム構成及びハンドオーバー方式では、通話を一時切断して、PSが周辺のCSから間欠送信される制御信号の受信電界強度により移動先CSを選択し、選択したCSに再発呼により通話を再接続している。更にCS間の通話の接続・交換を行うISDN交換機では、有

線電話を前提としてゾーン移動によるハンドオーバー等が考慮されていないために、通話路の接続切換の処理時間が長い。従って、このシステムは、従来の自動車電話・携帯電話に比べて、ハンドオーバーによる通話の切断時間が長いという問題点を有していた。

【0009】またデジタル方式（標準規格：「デジタル自動車電話システム」RCRSTD-27B）の自動車電話や携帯電話（以降、PDCと略する）のように、移動局側で通話を継続しながら移動先無線基地局を選択するハンドオーバー方式もあるが、この方式の場合には、（1）無線基地局間のTDMAフレームの同期、

（2）無線基地局からの制御信号の連続送信、（3）移動局の通信中での空き時間での受信電界強度検出及び制御信号受信機能が前提となっている。（1）に関しては、PHSでの無線電話通信システムは、PDCとして最適に構成された専用ネットワークではなく、ISDN網を中心に構成ししかもCSを安価に構成する必要があるために、実現は困難である。また（2）に関しては、PDCのように通信事業者毎に専用周波数帯域が割り当てられて、システム内でゾーン毎に制御周波数を独立に設けているために可能であるが、制御周波数が1つでしかも間欠送信の送信間隔まで標準規格で規定されているために、実現は不可能である。また（3）に関しては、実現自体は可能であるが、高速な周波数切替の実現などPSのコストアップにつながるとともに、上記（1）及び

（2）の実現が前提でなければ、コストの割に効果が少ない。

【0010】更に、アナログ方式の自動車電話・携帯電話では、受信電界強度低下時に、移動局と通話中の無線基地局から各無線基地局を制御する基地局制御装置への要求により、基地局制御装置が制御する通話中の無線基地局の隣接無線基地局に、移動局の通話中の通信チャネルの受信電界強度検出を要求し、その受信電界強度結果により基地局制御装置で移動先無線基地局を選択し、通話中無線基地局を介して移動局へ通知している。しかし、この方式の場合には、専用の交換機やネットワーク及び、各無線基地局で制御チャネル送受信機や通信チャネル送受信機の他に受信電界強度検出用の専用受信機も必要とするために、周波数効率の向上等を目的とした無線ゾーンの小さく化への展開や無線電話サービスの料金の低価格化が困難である。

【0011】本発明は上記従来の無線電話通信システムの問題点に鑑み、ハンドオーバーによる通信の切断時間を短縮する無線電話通信システムを安価に提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の無線電話通信システムは、複数の無線ゾーンを構成する無線基地局において、制御チャネル用送受信機と通信チャネル用送受信機を分離して、前記制御チ

ャネル用送受信機は制御信号の送出時以外のタイミングでは制御チャネルの受信を行い、通信中の受信電界強度の低下時に、移動局は制御チャネルで受信電界強度測定用信号を送出し、周辺無線基地局は前記受信電界強度測定用信号により受信電界強度の測定を行い、通信中無線基地局は周辺無線基地局からの受信電界強度の測定結果により、移動先無線基地局を決定し通信中無線基地局との通信路を継続した状態で前記移動先基地局への通信路の接続を行い、接続完了後に移動局に前記移動先無線基地局を通知し、移動局はその前記移動先無線基地局へのハンドオーバーを行い、ハンドオーバー完了後に前記通信中無線基地局との通信路を切断するというものである。

【0013】

【作用】本発明は上記した構成によって、従来の移動型主導型のハンドオーバーではなく、無線基地局主導型のハンドオーバーにより、ハンドオーバーによる通信の切断時間の短縮を図る。つまり、移動局は受信電界強度の低下を通信中無線基地局に通知した後も、通信を継続する。無線基地局側では、移動局からの受信電界測定用信号の受信電界強度により移動先無線基地局を選択し、移動先無線基地局への通信路の接続を完了した後に、移動先無線基地局を移動局に通知する。その通知により、移動局は通信中無線基地局との無線回線を切断して、移動先無線基地局との無線回線を接続し通信を再開する。このように、通信を継続したまま移動先無線基地局の選択すると共に、移動先無線基地局への通信路の接続を行うことにより、通信の切断時間は短縮される。

【0014】しかも無線基地局主導型であるために、移動局の変更も最小でコストアップとならない。更に、無線基地局での受信電界強度測定は、制御チャネル用送受信機との共用が可能であるために、従来のアナログ方式の自動車電話・携帯電話でハンドオーバーのために必要とされていた受信電界強度監視用受信機が不要となる。

【0015】

【実施例】以下本発明の実施例の無線電話通信システムについて、図面を参照しながら説明する。

【0016】図1は本発明の一実施例における無線電話通信システムのシステム構成を示すものである。図1において、1はISDN交換機、2～4はPHS用基地局（以降、CSと略する）、5～7はそれぞれ2～4のCSの無線ゾーン、8はPHS用移動局（以降、PSと略する）、9は有線電話である。図2は図1におけるCS2～4の構成を示すものである。図2において、11～12はアンテナ、13は制御チャネル用送受信機、14は通信チャネル用送受信機、15～16は無線機、18は制御チャネル処理部、19は通信チャネル処理部である。また図3は図2の制御チャネル用送受信機13及び通信チャネル用送受信機14の送受信タイミングを示すものである。

## 5

【0017】以上のように構成された無線電話通信システムについて、以下図1～図3を用いてそのハンドオーバーの動作について説明する。

【0018】まず最初の状態として、PS8は、CS2を介して有線電話9と通話を継続しながら、無線ゾーン5から7へ方向に移動中であるとする。PS8及びCS2の通信チャネル送受信機14は、音声通話処理と共に通信チャネルでの受信電界強度の測定を行っている。PS8の移動に伴い、PS8及びCS2の通信チャネル送受信機14での受信電界強度が低下する。そして、PS8は受信電界強度が予め設定された規定値よりも低下した場合には、CS2の通信チャネル処理部14を介して制御部20へ受信電界強度の低下を通知した後に、有線電話9との通話を継続しながら、通信周波数（＝通信チャネル）での音声信号の代わりに、断続的に制御周波数（＝制御チャネル）で受信電界強度測定用信号を送信する。受信電界強度測定用信号は、通信中CS2の周辺のCS3、4での受信電界強度の測定を容易にするための制御信号で、制御信号の種別を識別する識別子とPSを識別するPS-IDに加えて、通信中のCSを識別するCS-IDを含む。ここで制御信号とは、その1パケットのみでクロック再生及びTDMAフレームの同期確立を行えるフォーマットの信号とする。一方、通信中CS2では、自らも受信電界強度測定用信号の受信電界強度を測定すると同時に、周辺CSからの受信電界強度の測定結果を待ち受ける。

【0019】CS2～4の制御チャネル用送受信機13では、常に制御周波数において無線回線のリンクチャネル制御に関するリンクチャネル制御信号の送信タイミング（図3の制御周波数での送信区間での間欠送信）以外では、リンクチャネル制御信号及び受信電界強度測定用信号の受信を待ち受けている（図3の制御周波数での受信区間と送信区間の未送信時）。

【0020】CS2～4の制御チャネル用送受信機13では、PS8がランダムに間欠送信した受信電界強度測定用信号を受信すると共に受信電界強度の測定を行い、制御部20で一定時間後に制御信号に含まれる通信中CS-ID、PS-ID及び受信電界強度の測定結果に加えて、自局のCS-IDとチャネル使用状況等を含む受信電界強度測定情報を、ISDN-I/F部21及びISDN交換機1を介してCS-IDが示す通信中CSに通知する。一定時間内に、同一内容の受信電界強度測定用信号を受信した場合には、同時に測定した受信電界強度を平均化する。

【0021】通信中CSでは、一定時間後迄に通知された受信電界強度測定情報の中から、ハンドオーバーが可能な未使用通信チャネルを有するCSで、受信電界強度が最も大きいCSを移動先CS（ここでは、CS4とする）とする。そして、ISDN交換機1に対して、現在有線電話9からISDN交換機1を介して通信中CS2

## 6

に接続されている通話路を継続した状態で、ISDN交換機1から決定した移動先CS4へも通話路を接続するように要求する。ISDN交換機1では、移動先CS4への通話路を接続し、移動先CS4にハンドオーバーによる通話路の接続である旨通知すると共に、通信中CS2に通話路の接続完了を通知する。通信中CS2は、ハンドオーバーの準備が完了したとして、移動先CS4のCS-IDを含むハンドオーバー起動指示をPS8に通知する。

10 【0022】PS8は、有線電話9との通話を一時中断して、通信中CS2との無線回線を切断する。PS8は、各CS2～4から定期的に間欠送信される制御周波数でのリンクチャネル制御信号を待ち受け、制御信号に含まれるCS-IDを受信する。移動先CS4のCS-IDを含む制御信号を受信することにより、移動先CS4とのTDMAフレーム同期の確立後、そのCS4との無線回線のリンクチャネルを確立して、再発呼処理を行う。CS4では、その再発呼要求により、PS8と予め接続されている有線電話9との通話路を接続すると共に、ISDN交換機1または通信中CS2に、ISDN交換機1から通信中CS2への通話路の切断を要求する。これにより、有線電話9とPS8との通話が、移動先CS4を介して再開される。

20 【0023】以上のように本実施例のよれば、1または複数の交換機と複数の無線基地局により、複数の無線ゾーンを構成する無線電話通信システムの無線基地局において、制御チャネル用送受信機と通信チャネル用送受信機を分離して、前記制御チャネル用送受信機は制御信号の送出時以外のタイミングでは制御チャネルの受信を行い、通信中の受信電界強度の低下時に、移動局は制御チャネルで受信電界強度測定用信号を送出し、周辺基地局は前記受信電界強度測定用信号により受信電界強度の測定を行い、通信中基地局は周辺基地局からの受信電界強度の測定結果により、移動先基地局を決定し、通信中基地局と交換機間の通信路を継続した状態で移動先基地局と交換機間の通信路の接続を行い、接続完了後に移動局に移動先基地局を通知し、移動局はその移動先基地局へのハンドオーバーを行い、ハンドオーバー完了後に前記通信中基地局と交換機間の通信路を切断することにより、PSは通信を継続した状態で、移動先CSを選択すると共に、移動先CSとの通信路の接続を予め行うために、ハンドオーバーによる通信の切断時間を短縮することができる。しかも、従来のアナログ方式の自動車電話・携帯電話と異なり、専用の交換機及びネットワークを必要とせず、しかも制御チャネル用送受信機との兼用により、受信電界強度検出用の専用受信機も必要としない。

50 【0024】なお第1の実施例において、CS2～4のTDMAフレーム同期が確立している場合は、移動先CSからの受信電界強度検出情報に空きチャネル情報（通

7

信周波数、スロット)を加えて、PS8に空きチャンネル情報を通知することにより、無線回線のリンクチャンネル確立処理を省略できる(標準規格で記載のTCH切替型通信中チャンネル切替)。このことにより、移動先CS4とのTDMAフレーム同期の確立時間(リンクチャンネル制御用制御信号の間欠周期=100ms:公衆用標準規格、=125ms:自営用標準規格の最小値)分、更にハンドオーバーによる通話の切断時間の短縮が可能となる。

【0025】また第1の実施例において、受信電界強度の測定精度を向上させるために複数の受信電界強度測定用信号により平均化を行っていたが、受信電界強度測定用信号に通信中の通信周波数情報を加えて、受信電界強度測定用信号によりPS-ID及びCS-IDの受信及び受信電界強度の測定と同時に、TDMAフレーム同期を確立し、連続するTDMAフレームの通信チャンネルで受信電界強度の測定及び平均化を行うことにより、平均化処理の高速化が可能である。

【0026】また第1の実施例において、受信電界強度測定用信号に通信中のCSを示す情報としてCS-IDとしているが、通信中のCSが接続されている有線回線(ISDN回線)の識別番号(電話番号)としてもよい。

【0027】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように、本発明は、例えば、1または複数の交換機と複数の無線基地局により、複数の無線ゾーンを構成する無線電話通信システムの無線基地局において、制御チャンネル用送受信機と通信チャンネル用送受信機を分離して、前記制御チャンネル用送受信機は制御信号の送出時以外のタイミングでは制御チャンネルの受信を行い、通信中の受信電界強度の低下時に、移動局は制御チャンネルで受信電界強度測定用信号を送出し、周辺基地局は前記受信電界強度測定用信号により受信電界強度の測定を行い、通信中基地局は周辺基地局からの受信電界強度の測定結果により移動先

8

基地局を決定し、通信中基地局と交換機間の通信路を継続した状態で移動先基地局と交換機間の通信路の接続を行い、接続完了後に移動局に移動先基地局を通知し、移動局はその移動先基地局へのハンドオーバーを行い、ハンドオーバー完了後に前記通信中基地局と交換機間の通信路を切断することにより、ハンドオーバーによる通信の切断時間を大きく短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における無線電話通信システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1のPHS用無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図3】図2の制御チャンネル用送受信機及び通信チャンネル用送受信機のタイミング図である。

【図4】従来の無線電話通信システムの全体構成を示すブロック図である。

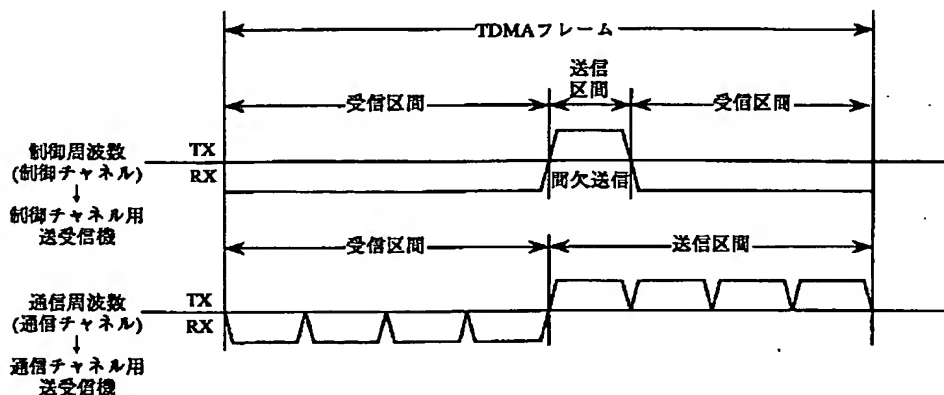
【図5】図4のPHS用無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図6】図5のPHS用無線基地局の送受信タイミング図である。

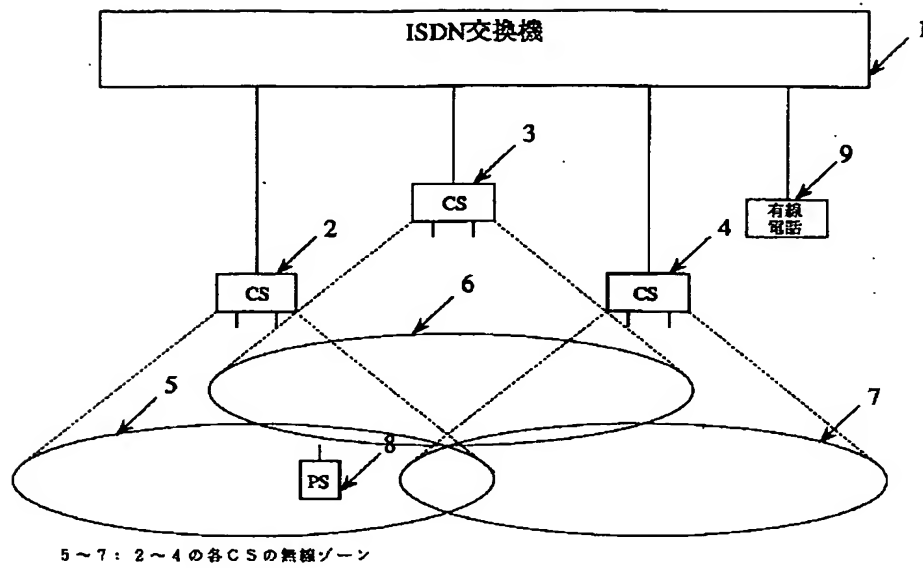
【符号の説明】

- |       |               |
|-------|---------------|
| 1     | ISND交換機       |
| 2~4   | PHS用無線基地局(CS) |
| 5~7   | 2~4の各CSの無線ゾーン |
| 8     | PHS用移動局(PS)   |
| 9     | 有線電話          |
| 11~12 | アンテナ          |
| 13    | 制御チャンネル用送受信機  |
| 14    | 通信チャンネル用送受信機  |
| 15~16 | 無線部           |
| 18    | 制御チャンネル処理部    |
| 19    | 通信チャンネル処理部    |
| 20    | 制御部           |
| 21    | ISDN-I/F部     |
| 22    | ISDN回線        |

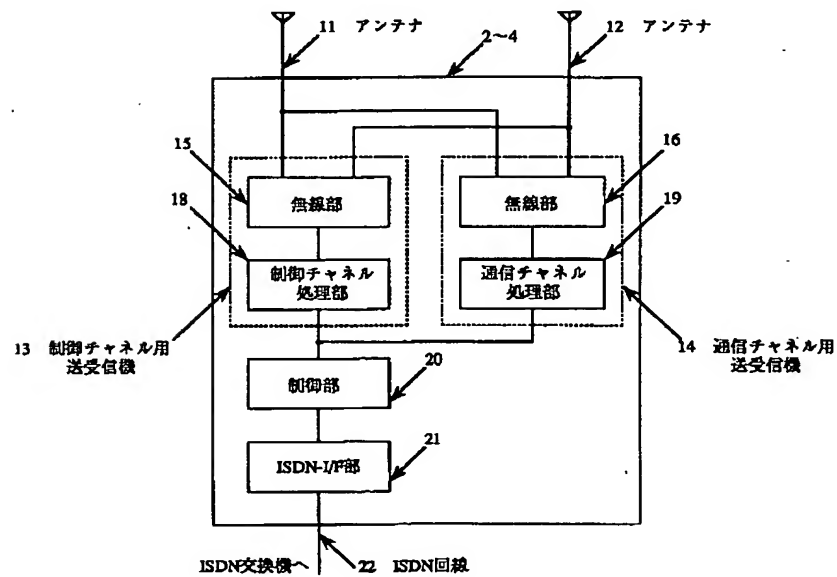
【図3】



【図1】

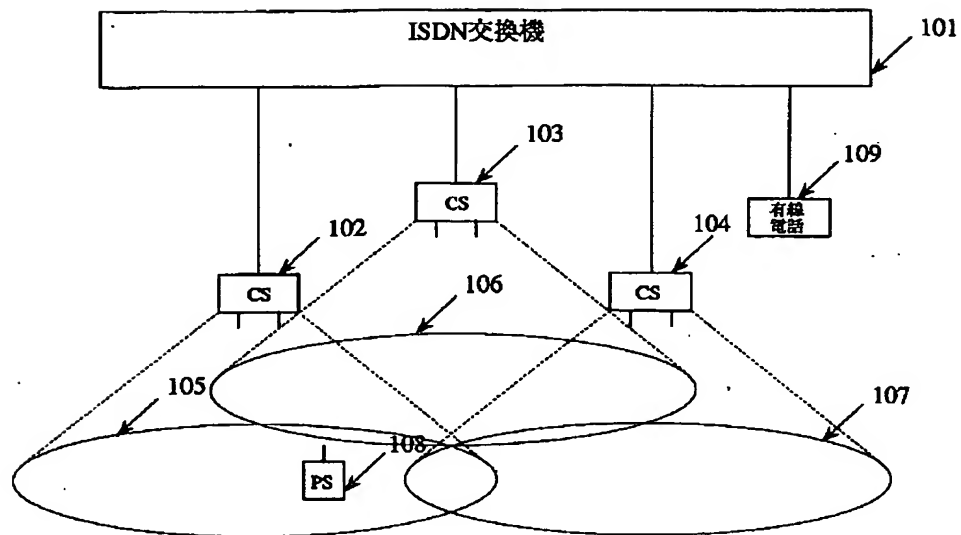


【図2】

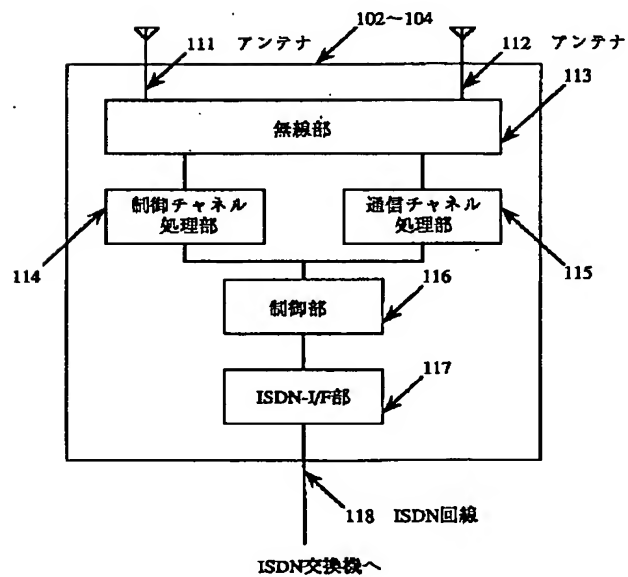




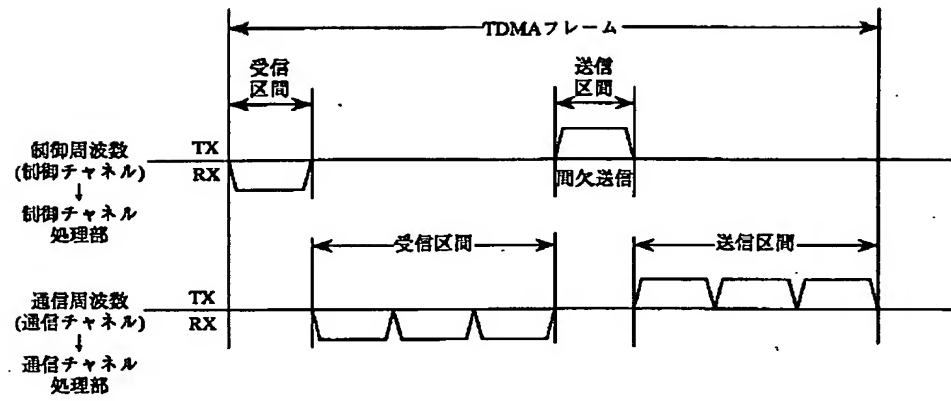
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 近江 慎一郎  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内